

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. März 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/025050 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: E04G 11/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009586

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. August 2003 (29.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 40 372.4 2. September 2002 (02.09.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PASCHAL-WERK G. MAIER GMBH [DE/DE];  
Kreuzbühlstrasse 5, 77790 Steinach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JARUZEL, Kurt

[DE/DE]; Bohnackerstrasse 14, 77716 Haslach i.K. (DE).  
GRIESSBAUM, Josef [DE/DE]; Kichacker 6, 77716  
Hofstetten (DE).

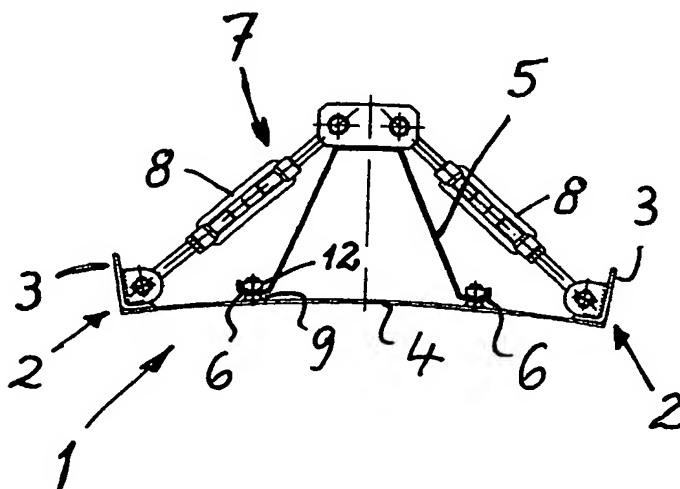
(74) Anwälte: MAUCHER, Wolfgang usw.; Dreikönigstrasse  
13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK  
(Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCULAR FORMWORK

(54) Bezeichnung: RUNDSCHALUNG



(57) Abstract: Disclosed is a formwork element (1) which can be assembled along with other such formwork elements (1) so as to form a formwork structure. A formwork shell (4) having an adjustable curvature is supported by means of back supports (5) so as to create a stiff formwork element (1) that sustains concreting pressure. The supports (5) have a preferably trapezoidal cross section and are provided with fastening flanges (6) on the edges thereof and at least one girder (7) that is located at a distance from the formwork shell (4). The length of said girder (7) is adjustable in order to set or modify the curvature of the formwork shell (4) which is made of steel or plastic. Intermediate pieces (9) are disposed between the fastening flanges (6) of the supports (5) and the formwork shell (4). The fastening flanges (6) are fixed to said intermediate pieces (9) so as to be pivotable or tiltable relative thereto about the longitudinal direction thereof, the cross

section of the flanges and/or the intermediate pieces (9, 12) having a convex shape or being provided with slopes (61).

(57) Zusammenfassung: Eine Schalungselement (1) kann mit weiteren derartigen Schalungselementen (1) zu einer Schalung aufgebaut werden. Dabei ist eine hinsichtlich ihrer Krümmung einstellbare Schalnhaut (4) vorgesehen, die von rückseitigen Trägern (5) abgestützt wird, um ein steifes, dem Betonierdruck standhaltendes Schalungselement (1) zu schaffen. Die vorzugsweise im Querschnitt trapezförmige Träger (5) haben an ihren Rändern Befestigungsflansche (6) und sind mit Abstand zur Schalnhaut (4) mit wenigstens einer Gurtung (7) versehen, deren Länge zur Einstellung oder Änderung der Krümmung der Schalnhaut (4) verstellbar ist. Die Schalnhaut (4) besteht aus Stahl oder Kunststoff und zwischen den Befestigungsflanschen (6) der Träger (5) und der Schalnhaut (4) sind Zwischenstücke (9) angeordnet, wobei die Befestigungsflansche (6) an diesen relativ zu ihnen um ihre Längserstreckungsrichtung schwenkbar oder kippbar befestigt sind, in dem der Querschnitt der Flansche (6) und/oder der Zwischenstücke (9, 12) konvex oder mit Abschrägungen (61) versehen ist.



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### Rundschalung

Die Erfindung betrifft eine Rundschalung mit wenigstens einem  
eine bezüglich ihrer Krümmung einstellbare Schalhaut aufweisen-  
den Schalungselement, welches Aussteifungen und/oder wenigstens  
einen die Schalhaut abstützenden Träger aufweist, der einen U-,  
5 V- oder trapezförmigen, zu der abgestützten Schalhaut hin  
offenen Querschnitt hat und an seinen der Schalhaut zugewandten  
Rändern Befestigungsflansche zum Verbinden mit der Rückseite  
der Schalhaut hat, und mit einer an den Aussteifungen und dem  
oder den Trägern mit Abstand zur Schalhaut angreifenden Gur-  
10 tung, wobei die wirksame Länge der Gurtung zur Veränderung der  
Krümmung der Schalhaut verstellbar ist.

Eine derartige Schalung mit mehreren als Aussteifung dienenden  
Trägern sowie ebenfalls als Aussteifungen dienenden Randstegen  
15 ist aus DE 24 26 708 C3 oder aus EP 0 514 712 B1 bekannt und  
hat sich bewährt. Bei der Schalung und den Schalungselementen  
gemäß DE 24 26 708 C3 greift dabei die Gurtung jeweils an den  
Trägern, nicht aber an den Randstegen an, während bei der Scha-  
lung gemäß EP 0 514 712 B1 die Gurtung auch zwischen einem  
20 randnahen Träger und einer weiteren Aussteifung in Form eines  
Randstegs vorgesehen und in ihrer wirksamen Länge verstellbar  
ist.

Die Befestigung der Träger erfolgt dabei mit unmittelbar in die  
25 Schalhaut eingreifenden Schrauben, dass heißt eine solche Be-  
festigung ist nur möglich, wenn die Schalhaut eine ausreichende  
Dicke hat. Darüber hinaus ergibt sich für die Fälle, bei denen  
der Schraubenkopf in die dem Beton zugewandte Oberfläche der  
Schalhaut eingesenkt ist, später an der Betonoberfläche ein

entsprechender Abdruck.

Bei einer aus Holz beziehungsweise aus einem Holzlaminat bestehenden Schalhaut unterliegt diese außerdem einem relativ hohen  
5 Verschleiß.

Auch aus US 4 619 433 ist eine derartige Schalung bekannt, wobei die Befestigungsflansche der Träger einen stumpfwinkligen Querschnitt haben und die Befestigungsschrauben im Scheitel  
10 dieses Winkels angreifen. Je nach Größe des Schraubenkopfes beziehungsweise der Mutter und/oder einer Unterlegscheibe werden die Flansche mehr oder weniger begradigt und gegebenenfalls in eine aus Holz bestehende Tafel eingedrückt.

15 Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Schalung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher Abdrücke von Befestigungsmitteln im Beton wenigstens weitgehend oder völlig vermieden werden können und bei welcher die Krümmung der Schalhaut auch zwischen den Flanschen eines im Querschnitt U-, V-, trapezförmigen Trägers möglichst ohne Abweichungen beziehungsweise in  
20 Übereinstimmung mit Nachbarbereichen der Schalhaut ein- oder verstellt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass zwischen den  
25 Flanschen der Träger und der Schalhaut Zwischenstücke angeordnet und die Flansche der Träger an diesen Zwischenstücken um ihre Längserstreckungsrichtung schwenkbar oder kippbar befestigt sind.

30 Durch die mögliche relative Verkipfung oder Verschwenkung der Flansche an den Zwischenstücken kann erreicht werden, dass beim Einstellen oder Verstellen einer Krümmung der Schalhaut zwischen den beiden Flanschen eines derartigen Trägers die ge-

wünschte Krümmung eingestellt wird, obwohl eigentlich der Querschnitt der Trägers mit der Schalhaut ein geschlossenes Hohlprofil bildet, welches ohne die erfindungsgemäße Anordnung für eine solche Einstellung oder Änderung der Krümmung eine zu große Steifigkeit hätte.

Durch die relative Schwenkbarkeit zwischen den Flanschen der Träger und dem seinerseits an der Schalhaut befestigten Zwischenstück bleibt die Möglichkeit erhalten, die Schalhaut - auch zwischen den beiden Flanschen eines Trägers - durch Verstellung der Gurtung zu krümmen oder die Krümmung zu verändern. Durch die erfindungsgemäße Gestaltung wird also vermieden, dass beim Krümmen der Schalhaut in deren Verlauf insbesondere im Bereich von Flanschen der Träger Knicke oder unerwünschte Abweichungen von der angestrebten Krümmung auftreten.

Das Zwischenstück, welches an der Außenseite der Schalhaut befestigt ist, ermöglicht außerdem auch bei einer relativ dünnen Schalhaut eine große Eindringtiefe für ein Befestigungselement, so dass dieses von der der Betonierseite abgewandten Seite angebracht werden kann und die dem Beton zugewandte Oberfläche der Schalhaut auch im Bereich der Befestigung ununterbrochen bleiben kann, so dass von Befestigungselementen herrührende Abdrücke im Beton vermieden werden.

25

Die Zwischenstücke können Gewindelöcher aufweisen, in die die Flansche der Träger durchsetzende Befestigungsschrauben oder Befestigungsbolzen einschraubbar sind und/oder an den Zwischenstücken können Befestigungsbolzen angeordnet oder befestigt sein, die Befestigungslochungen in den Flanschen der Träger durchsetzen. Somit können die Träger mittels Schraubverbindungen an den ihrerseits an der Schalhaut angeordneten Zwischenstücken verbunden werden.

Um die aussteifende Wirkung der Träger gut auf die Schalhaut übertragen zu können, ist es zweckmäßig, wenn die Zwischenstücke verbunden werden.

5 Um die aussteifende Wirkung der Träger gut auf die Schalhaut übertragen zu können, ist es zweckmäßig, wenn die Zwischenstücke jeweils für einen Flansch eines Trägers mehrere in Reihe angeordnete Gewindelöcher und/oder Befestigungsbolzen für mehrere an einem gemeinsamen Flansch vorgesehen Befestigungslo-

10 chungen haben. Dabei können die Zwischenstücke leistenförmig ausgebildet sein und über wenigstens einen Teil der Längserstreckung eines jeweiligen Flansches eines Trägers verlaufen. Entsprechend lang ist die Verbindung zwischen Träger und Schal-

15 haut und entsprechend gut wird die aussteifende Wirkung übertragen.

Eine bestmögliche Aussteifung der Schalhaut durch den jeweiligen Träger lässt sich erzielen, wenn die Zwischenstücke jeweils im wesentlichen so lang wie der Träger und/oder sein Flansch

20 sind. Das jeweilige Zwischenstück kann also bei einer derartigen bevorzugten Ausführungsform praktisch den gesamten Flanschverlauf kippbar unterstützen.

Die Schalhaut kann aus Holz, Kunststoff, Metall, Eisen und/oder

25 Stahl bestehen. Dabei erweist sich die Anordnung von Zwischenstücken vor allem bei einer Schalhaut aus Metall, insbesondere aus Stahl, als besonders vorteilhaft, weil nicht nur die Gesamtdicke aus Schalhaut und Zwischenstück eine entsprechend große Eingriffslänge für ein Befestigungselement ergibt, sondern bei einer Schalhaut aus Stahl in Verbindung mit den Flanschen eines V-, U- oder trapezförmigen Trägers bei unmittel-

30 barer gegenseitiger Befestigung zum Beispiel durch Verschweißen ein Hohlprofil bilden würde, bei welchem der der Schalhaut zu-

gehörende Anteil bei einer Verstellung der Gurtungslänge nicht oder kaum in seiner Krümmung verändert werden könnte. Durch die erfindungsgemäßen Zwischenstücke und die an diesen schwenk- oder kippbar vorgesehene Befestigung der Flansche bleibt auch bei einer solchen Schalhaut die Einstellbarkeit der Krümmung selbst im Bereich zwischen den Flanschen der Träger in vorteilhafter Weise erhalten.

Die Zwischenstücke sind zweckmäßigerweise mit der Rückseite der Schalhaut verbunden oder - bei einer Schalhaut aus Metall, Eisen oder Stahl ebenfalls aus Metall, Eisen oder Stahl bestehend - verschweißt. Dies führt zu einer bestmöglichen Verbindung auch der Zwischenstücke mit der Schalhaut, so dass die in die Träger zu leitenden Kräfte überall gut eingeleitet werden können.

Die erfindungsgemäße Schwenk- oder Kippbarkeit kann dadurch realisiert sein, dass die dem Flansch zugewandte Seite des Zwischenstücks einen konvex gekrümmten Querschnitt hat oder beidseits der Befestigungsstellen abfallend abgeschrägt ist und/oder dass die Unterseite des Flansches des Trägers konvex gekrümmt oder mit gegenüber dem Zwischenstück von der Mitte nach außen zurückweichenden Abschrägungen versehen ist. Eine preiswerte Herstellung sieht dabei eine ebene Oberfläche des Zwischenstücks und eine entsprechend gekrümmte oder nach zwei Seiten abgeschrägte Unterseite des zugehörigen Flansches vor, so dass sich als Zwischenstück eine in ihrem Querschnitt sehr einfache Leiste ergibt, während der Träger bei seiner Fertigung gleich mit der entsprechenden Querschnittsform der Flansche versehen werden kann. An der Berührstelle zwischen Zwischenstück und Flansch ergibt sich so in jedem Falle ein von der Berühr- oder Befestigungsstelle jeweils nach außen zunehmender Zwischenraum, der also eine gegenseitige Verkippung um die

Längserstreckungsrichtung erlaubt.

Der den Flansch auf der der Schalhaut abgewandten Seite erfassende Vorsprung, Schraubenkopf, eine Mutter und/oder ein zwischen Schraubenkopf oder Mutter und Flansch befindliches Zwischenstück kann an der dem Flansch zugewandten Seite einen von dem mittleren Bereich nach außen zurückweichenden Querschnitt haben, beispielsweise gerundet oder abgeschrägt sein. Dadurch wird die relative Beweglichkeit zwischen Zwischenstück und Flansch insbesondere im Bereich der Befestigungsstellen nicht durch das eigentliche Befestigungselement eingeschränkt. Vielmehr kann die relative Verschwenkung oder Verkipfung zwischen Zwischenstück und Flansch auch an den jeweiligen Angriffsstellen der Befestigungselemente auf diese Weise praktisch ungehindert erfolgen.

Die insbesondere als Leisten ausgebildeten Zwischenstücke können zu ihrer Längsmitte symmetrisch ausgebildet sein. Somit können sie in praktisch beliebiger Orientierung an der Schalhaut angebracht werden, dass heißt bei ihrer Abringung an der Schalhaut muss nicht eine bevorzugte Lage und Richtung beachtet werden, so dass die Montage erleichtert ist.

Die leistenförmigen Zwischenstücke können einen etwa rechteckigen Querschnitt haben, wobei die dem Flansch des Trägers zugewandte Seite des Rechtecks konvex gekrümmt und/oder von dem mittleren Bereich ausgehend beidseits abgeschrägt oder teilkreisförmig oder halbkreisförmig sein kann und ein abgeflachter oder flacher Bereich des Querschnitts an der Außenseite der Schalhaut anliegen kann. Gegenüber einer Alternative, bei welcher auch die der Schalhaut abgewandte Oberfläche des leistenförmigen Zwischenstücks im Hinblick auf eine entsprechende Formgebung des zugehörigen Flansches des Trägers eben ausgebil-



det ist, kann also auch das Zwischenstück selbst so geformt sein, dass sich die Schwenk- oder Kippmöglichkeit für einen gegebenenfalls ebenen Flansch ergibt.

5 Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Schalung für gekrümmte Flächen mit einstellbarer oder veränderbarer Krümmung, bei welcher die Schalhaut als Metall, Kunststoff oder Holz eine hohe Standzeit und Belastbarkeit hat und dennoch die  
10 vorteilhaften Träger mit U-, V- oder bevorzugt trapezförmigem Querschnitt zur Anwendung kommen können, die an ihrer der Schalhaut zugewandten Seite von dieser zu einer Art Kastenprofil geschlossen werden. Trotz dieser Bildung eines Hohl- oder Kastenprofils kann die Schalhaut auch zwischen den Flanschen  
15 eines Trägers an die jeweilige Krümmung angepasst werden, weil durch das zwischen ihr und den Flanschen befindliche Zwischenstück und die daran vorgesehene Schwenk- oder Kippbarkeit der Flansche die Schalhaut auch zwischen diesen Flanschen gebogen oder gekrümmt beziehungsweise in ihrer Biegung verändert werden  
20 kann. Gleichzeitig kann vermieden werden, dass auf der dem Beton zugewandten Seite der Schalhaut Teile der Befestigungselemente sichtbar sind und Abdrücke im Beton verursachen.

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand  
25 der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Ansicht der Rückseite,

30 Fig. 2 eine Seitenansicht und

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab eine Draufsicht eines Schalungselements der erfindungsgemäßen Schalung mit ge-

krümmter und hinsichtlich ihrer Krümmung einstellbarer Schalhaut mit als Aussteifungen wirkenden Randstegen und zwei Trägern,

- 5 Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung eines Schalungselements mit zwei parallele Ränder aussteifenden Randstegen und einem dazwischen angeordneten Träger mit trapezförmigem Querschnitt sowie
- 10 Fig. 5 einen Querschnitt eines Flansches eines der an der Rückseite der Schalhaut zu deren Aussteifung angeordneten Trägers im Bereich seines Befestigungsflansches, der an der der Schalhaut abgewandten Seite eines Zwischenstücks schwenkbar oder kippbar be-
- 15 festigt ist.

Fig. 1 bis 4 zeigt ein im Ganzen mit 1 bezeichnetes Schalungselement einer Schalung für gekrümmte Flächen, dass heißt eine derartige Schalung kann aus mehreren derartigen Schalungselementen 1 zusammengesetzt sein, wobei an den vertikalen Rändern 2 auch als Aussteifungen für die Schalhaut wirkende Anschlußstege 3 zum gegenseitigen Verbinden derartiger Schalungselemente 1 vorgesehen sind. Die Schalhaut 4 ist dabei gemäß Fig. 3 gekrümmt und kann hinsichtlich ihrer Krümmung eingestellt oder verstellt werden.

20

25

Das Schalungselement 1 weist außerdem gemäß Fig. 4 wenigstens einen, gemäß Fig. 3 zwei - gegebenenfalls noch mehr - die Schalhaut 4 zusätzlich zu den Anschlussstegen 3 abstützende Träger 5 auf, die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 und 4 einen etwa trapezförmigen Querschnitt haben, der zu der abgestützten Schalhaut 4 hin offen ist und durch die Schalhaut 5 praktisch zu einem Hohlquerschnitt ergänzt wird.

30

Der oder die Träger 5 haben an ihren der Schalhaut 4 zugewandten Rändern Befestigungsflansche 6, wobei ein derartiger Befestigungsflansch 6 in Fig. 5 besonders deutlich dargestellt ist. Dabei erkennt man, dass der freie Rand dieses Flansches 6 von der Schalhaut 4 weggebogen ist. Diese Befestigungsflansche 6 dienen in noch zu beschreibender Weise zum Verbinden der Träger 5 mit der Schalhaut 4.

Für die schon erwähnte Einstellung der Krümmung der Schalhaut 4 und als zusätzliche Aussteifung des Schalungselements 1 ist eine an dem oder den Trägern 5 mit Abstand zur Schalhaut 4 und an den auch als Träger oder Aussteifung wirkenden Anschlußstegen 5 angreifende Gurtung 7, im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 sogar drei Gurtungen 7, vorgesehen, wobei die wirksame Länge dieser Gurtung 7 mittels einer oder mehrerer zu ihr gehörenden Spannschrauben 8 zur Veränderung der Krümmung der Schalhaut 4 ähnlich wie bei einer Großflächenschalung gemäß DE 24 26 708 C3 oder EP 0 514 712 B1 verstellbar ist.

Die Schalhaut 4 besteht aus Metall, insbesondere Stahl, Kunststoff oder Holz und erlaubt aufgrund ihrer Festigkeit oder gegebenenfalls ihrer Dicke eine hohe Belastung.

Damit dennoch die Krümmung auch zwischen den Befestigungsflanschen 6 vorgesehen und etwa in gleicher Weise wie außerhalb eines Trägerquerschnitts verändert werden kann, sind zwischen den Befestigungsflanschen 6 und der Schalhaut 4 gemäß Fig. 3 und 4 und vor allem gemäß Fig. 5 Zwischenstücke 9 angeordnet und die Befestigungsflansche 6 der Träger 5 sind an diesen relativ zu ihnen um ihre Längserstreckungsrichtung schwenkbar oder kippbar befestigt, so dass die Schalhaut 4 mit dem jeweiligen Zwischenstück 9 zusammen gegenüber dem jeweiligen Befestigungsflansch 6 eine entsprechende Relativbewegung bei der

Veränderung ihrer Krümmung durchführen kann.

Gemäß Fig. 4 weisen die Zwischenstücke 9 Gewindelöcher 10 auf, in die die Flansche 6 der Träger 5 durchsetzende Befestigungsschrauben 11 oder Befestigungsbolzen einschraubbar sind, wie man es deutlich in Fig. 4 erkennt. Somit wird vermieden, dass ein entsprechendes Befestigungselement unmittelbar an der Schalhaut 4 angreift, dass heißt das Zwischenstück 9 erhält eine zusätzliche Funktion.

10

Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Zwischenstücke 9 im wesentlichen so lang wie der zugehörige Träger 5 und/oder sein Flansch 6 sind, so dass sich über die gesamte Länge der Träger 5 der in Fig. 5 dargestellte Querschnitt ergibt. Die Zwischenstücke 9 haben dabei gemäß Fig. 1 jeweils für einen Flansch 6 eines Trägers 5 mehrere in Reihe angeordnete Gewindelöcher 10 entsprechend der Zahl der Befestigungsschrauben 11. Denkbar wäre aber auch, dass die Zwischenstücke 9 eines Befestigungsflansches 6 unterbrochen sind und nur im Bereich der Befestigungsschrauben 11 angeordnet werden. Ein durchgehendes Zwischenstück 9, welches zweckmäßigerweise leistenförmig ausgebildet ist, verbessert aber die Aussteifung und die Übertragung von Kräften zwischen Schalhaut 4 und Träger 5.

Die Zwischenstücke 9 sind gemäß Fig. 5 mit der Rückseite der Schalhaut 4 verbunden und, sofern beide aus Metall, bevorzugt aus Eisen oder Stahl bestehen, damit verschweißt.

Damit zwischen den Befestigungsflanschen 6 und der Schalhaut 4 beziehungsweise den Zwischenstücken 9 die relative Schwenk- beziehungsweise Kippbarkeit um eine in Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Flansche 6 verlaufende Achse möglich ist, ist die Unterseite des Flansches 6 gemäß Fig. 4 etwa konvex ge-

krümmt beziehungsweise mit gegenüber dem Zwischenstück 9 von der Mitte nach außen zurückweichenden Abschrägungen 61 versehen. Anhand der Fig. 4 kann man deutlich erkennen, dass der Flansch 6 aufgrund dieser Abschrägungen 61 auf dem Zwischenstück 9 schaukeln kann, dass heißt umgekehrt kann das Zwischenstück 9 mit der daran befindlichen Schalhaut 4 entsprechende Bewegungen durchführen, wenn die Krümmung der Schalhaut 4 geändert wird, ohne dass der Flansch 6 und der Träger 5 diese be- oder gar verhindern.

Noch weiter erleichtert wird diese relative gegenseitige Beweglichkeit oder Schwenkbarkeit dadurch, dass der den Flansch 6 auf der der Schalhaut 4 abgewandten Seite erfassende Vorsprung oder Schraubenkopf 11a oder im Ausführungsbeispiel ein Zwischenschraubenkopf 11a und Flansch 6 befindliches Zwischenteil 12 an der dem Flansch 6 zugewandten Seite einen von seinem mittleren Bereich nach außen zurückweichenden Querschnitt hat, beispielsweise gerundet oder - wie im Ausführungsbeispiel erkennbar entgegengesetzt abgeschrägt ist. Dadurch sind die Abschrägungen 61 des Flansches 6 zwischen dem Zwischenstück 9 und diesem Zwischenteil 12 weitestgehend frei beweglich und können also entsprechend verschwenkt oder verkippt werden, dass heißt umgekehrt kann die Schalhaut relativ zu dem Flansch 6 eine entsprechende Schwenk- oder Kippbewegung durchführen, wenn ihre Krümmung verändert wird. Dadurch wird vermieden, dass zwischen den beiden Flanschen 6 eines Trägers 5 die Schalhaut 4 einer Veränderung der Krümmung nicht folgen kann.

Die Zwischenstücke 9 sind im Ausführungsbeispiel als Leisten ausgebildet und zu ihrer Längsmittle symmetrisch, so dass sie in beliebiger Orientierung angebracht werden können. Der Querschnitt ist dabei rechteckig, könnte aber an der dem Flansch 6 zugewandten Seite auch konvex gekrümmt sein und dabei abge-

schrägt und teilkreisförmig oder sogar halbkreisförmig geformt sein, um dadurch die schon beschriebene relative Schwenkbewegung zwischen dem Zwischenstück 9 und dem Flansch 6 zu ermöglichen.

5

Die Schalhaut 4 kann also mit Hilfe der Gurtung 7 und der Spannschraube 8 hinsichtlich ihrer Krümmung verändert werden, ohne dass eine solche Veränderung der Krümmung insbesondere zwischen den Flanschen 6 eines jeweiligen Trägers 5 aufgrund der Befestigung daran unterbunden und dadurch über den Querschnitt der Schalhaut 4 unregelmäßig wird. Trotz der Aussteifung der Schalhaut 4 mit den über Flansche 6 angreifenden Trägern 5 kann also die Schalhaut 4 in ihrer Krümmung eingestellt oder verstellt werden, wobei sich dies auch zwischen den Flanschen 6 eines Trägers 5 fortsetzt, weil die Schalhaut trotz ihrer indirekten Verbindung mit den Flanschen 6 relativ dazu Kipp- oder Schwenkbewegungen entsprechend ihrer jeweiligen Krümmung durchführen kann. Dabei ist nützlich, dass die Krümmungsmittelpunkte auf einer Achse liegen, die parallel zur Längserstreckungsrichtung der Träger verläuft.

20

Das Schalungselement 1 kann mit weiteren derartigen Schalungselementen 1 zu einer Schalung aufgebaut werden. Dabei ist eine hinsichtlich ihrer Krümmung einstellbare Schalhaut 4 vorgesehen, die von rückseitigen Trägern 5 abgestützt wird, um ein steifes, dem Betonierdruck standhaltendes Schalungselement 1 zu schaffen. Die vorzugsweise im Querschnitt trapezförmigen Träger 5 haben an ihren Rändern Befestigungsflansche 6 und sind mit Abstand zur Schalhaut 4 mit wenigstens einer Gurtung 7 versehen, deren Länge zur Einstellung oder Änderung der Krümmung der Schalhaut 4 verstellbar ist. Die Schalhaut 4 besteht bevorzugt aus Stahl oder Kunststoff oder Holz und zwischen den Befestigungsflanschen 6 der Träger 5 und der Schalhaut 4 sind Zwi-

30

5   schenstücke 9 angeordnet, wobei die Befestigungsflansche 6 an diesen relativ zu ihnen um ihre Längserstreckungsrichtung schwenkbar oder kippbar befestigt sind, in dem der Querschnitt der Flansche 6 und/oder der Zwischenstücke 9 und/oder 12 konvex oder mit Abschrägungen 61 versehen ist.

### Ansprüche

1. Rundschalung mit wenigstens einem eine bezüglich ihrer Krümmung einstellbare Schalhaut (4) aufweisenden Schalungselement (1), welches Aussteifungen und/oder wenigstens einen die Schalhaut (4) abstützenden Träger (5) aufweist, der einen U-, V- oder trapezförmigen, zu der abgestützten Schalhaut (4) hin offenen Querschnitt und an seinen der Schalhaut (4) zugewandten Rändern Befestigungsflansche (6) zum Verbinden mit der Rückseite der Schalhaut (4) hat, und mit einer an den Aussteifungen und dem oder den Trägern (5) mit Abstand zur Schalhaut (4) angreifenden Gurtung (7), wobei die wirksame Länge der Gurtung (7) zur Veränderung der Krümmung der Schalhaut (4) verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Befestigungsflanschen (6) der Träger (5) und der Schalhaut (4) Zwischenstücke (9) angeordnet und die Befestigungsflansche (6) der Träger (5) an diesen Zwischenstücken um ihre Längserstreckungsrichtung schwenkbar oder kippbar befestigt sind.
2. Rundschalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstücke (9) Gewindelöcher (10) aufweisen, in die die Flansche (6) der Träger (5) durchsetzende Befestigungsschrauben (11) oder Befestigungsbolzen einschraubbar sind und/oder dass an den Zwischenstücken Befestigungsbolzen angeordnet oder befestigt sind, die Befestigungslochungen in den Flanschen der Träger durchsetzen.
3. Rundschalung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstücke (9) jeweils für einen Flansch (6) eines Trägers (5) mehrere in Reihe angeordnete Gewin-



delöcher (10) und/oder Befestigungsbolzen für mehrere an einem gemeinsamen Flansch vorgesehene Befestigungslochungen haben.

- 5 4. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstücke (9) leistenförmig ausgebildet sind und über wenigstens einen Teil der Längserstreckung eines jeweiligen Flansches eines Trägers verlaufen.
- 10 5. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstücke (9) jeweils im wesentlichen so lang wie der Träger (5) und/oder sein Flansch (6) sind.
- 15 6. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalhaut (4) aus Metall, Eisen und/oder Stahl oder aus Holz oder Kunststoff besteht.
- 20 7. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstücke (9) mit der Rückseite der Schalhaut (4) verbunden oder - bei einer Schalhaut auch aus Metall, Eisen oder Stahl ebenfalls aus Metall, Eisen oder Stahl bestehend - verschweißt sind.
- 25 8. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Flansch (6) zugewandte Seite des Zwischenstücks (9) einen konvex gekrümmten Querschnitt hat oder beidseits der Befestigungsstellen abfallend abgeschrägt ist und/oder dass die Unterseite des Flansches (6) des Trägers (5) konvex gekrümmt oder mit gegenüber dem Zwischenstück (9) von der Mitte nach außen zurückweichenden Abschrägungen (61) versehen ist.
- 30

9. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der den Flansch (6) auf der der Schalhaut (4) abgewandten Seite erfassende Vorsprung, Schraubenkopf, eine Mutter und/oder ein zwischen Schraubenkopf (11a) oder Mutter und Flansch (6) befindliches Zwischen-  
5 teil (12) an der dem Flansch (6) zugewandten Seite einen von dem mittleren Bereich nach außen zurückweichenden Querschnitt hat, beispielsweise gerundet oder abgeschrägt ist.

10. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die insbesondere als Leisten ausgebildeten Zwischenstücke (9) zu ihrer Längsmitte symmetrisch  
10 ausgebildet sind.

11. Rundschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die leistenförmigen Zwischenstücke (9) einen etwa rechteckigen Querschnitt haben, wobei die dem Flansch des Trägers (5) zugewandte Seite des Rechtecks  
20 konvex gekrümmt und/oder von dem mittleren Bereich ausgehend beidseits abgeschrägt oder teilkreisförmig oder halbkreisförmig ist und ein abgeflachter oder flacher Bereich des Querschnitts an der Außenseite der Schalhaut (4) an-  
25 liegt.

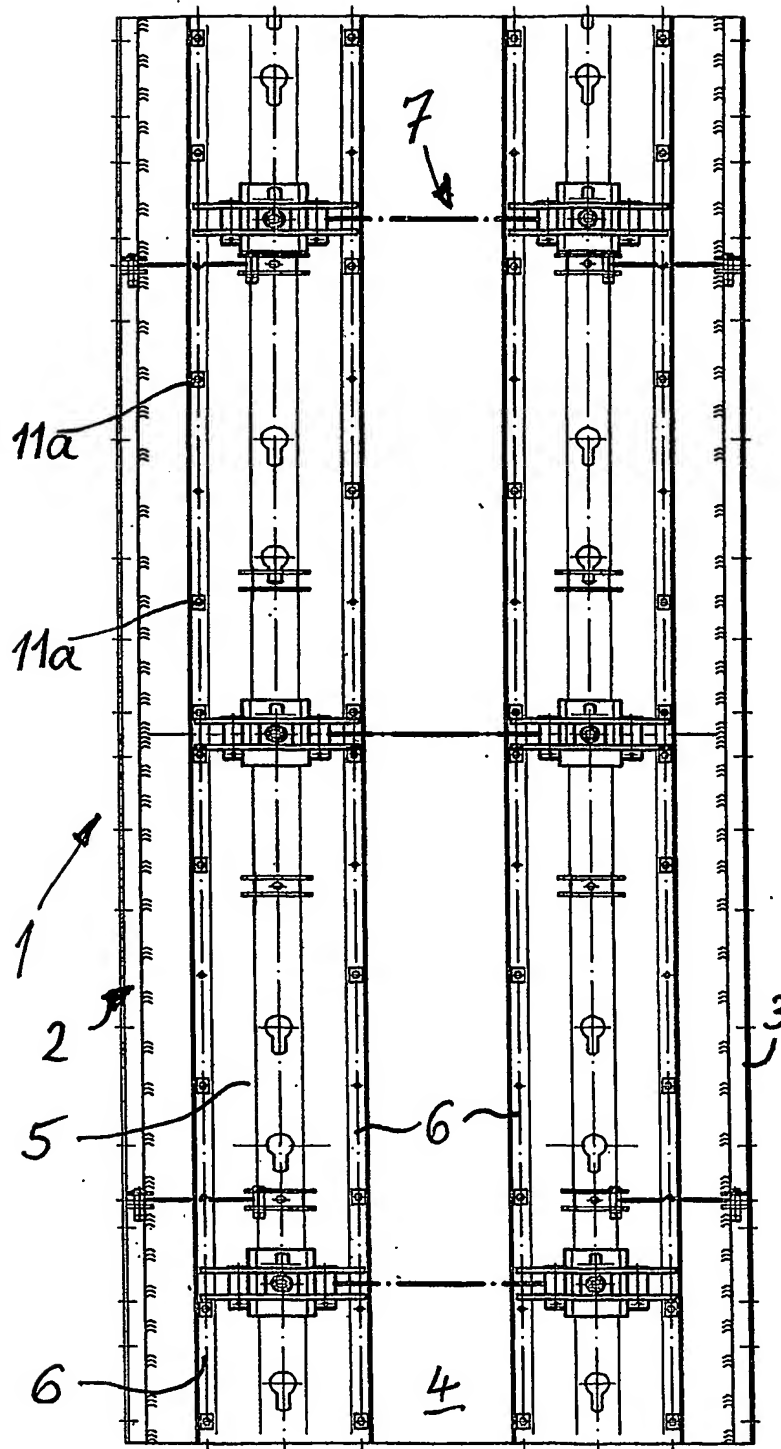


Fig. 1

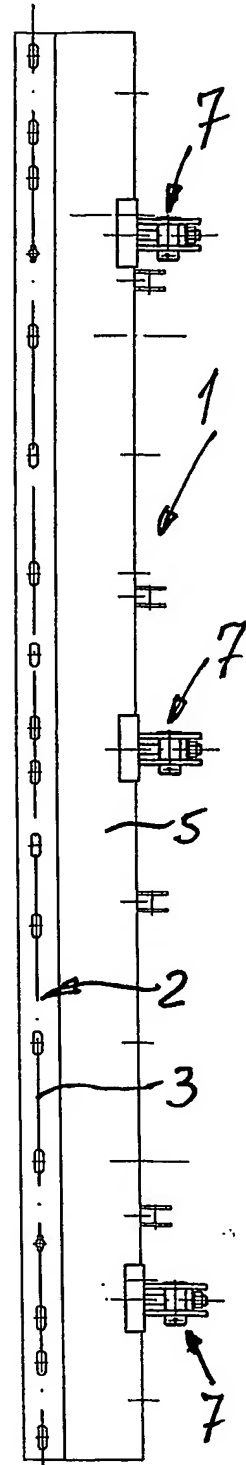
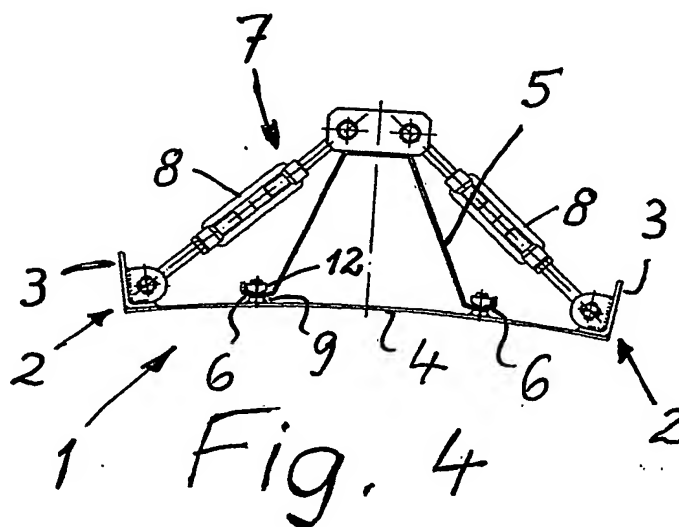
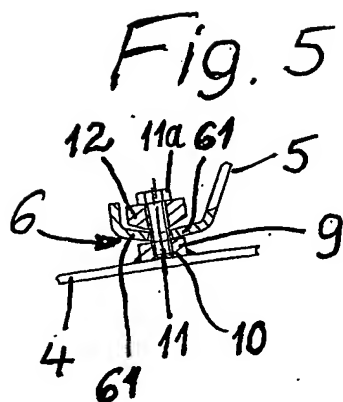
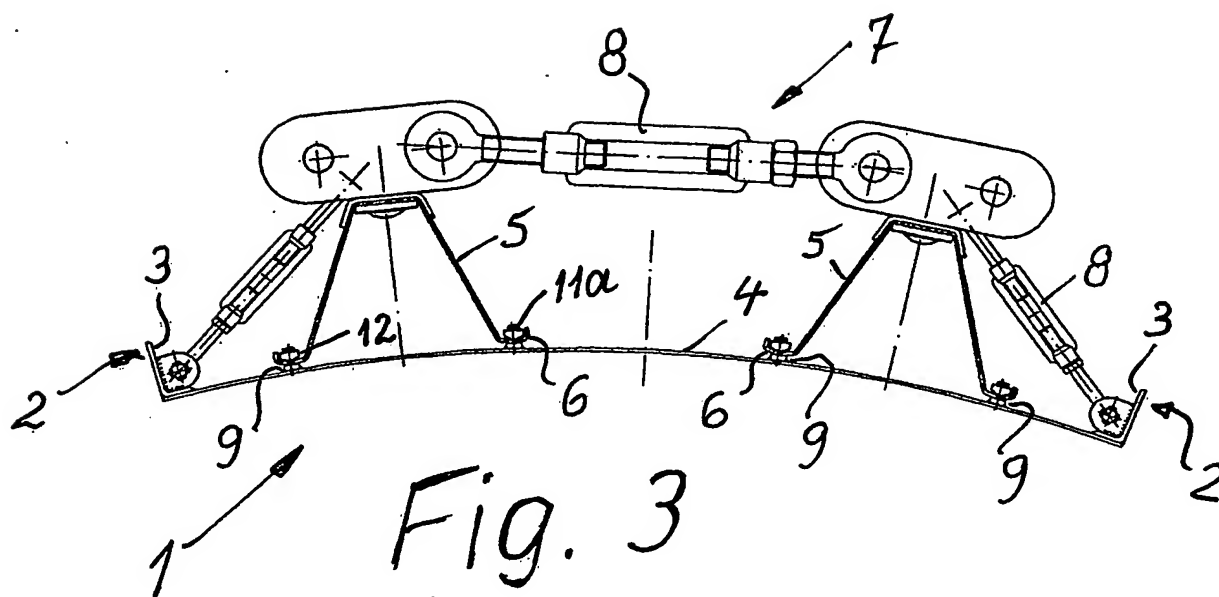


Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09586

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 E04G11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 492 303 A (JARUZEL) 20 February 1996 (1996-02-20) column 3, line 66 -column 5, line 12; figure 1 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2003

Date of mailing of the international search report

04/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mysliwetz, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09586

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5492303	A	20-02-1996	DE 4116439 C1 27-08-1992
			AT 135076 T 15-03-1996
			AU 653234 B2 22-09-1994
			AU 1792992 A 30-12-1992
			BR 9206014 A 15-11-1994
			CA 2109610 A1 26-11-1992
			CN 1067088 A ,B 16-12-1992
			CZ 9302433 A3 18-05-1994
			WO 9220887 A1 26-11-1992
			DE 59205536 D1 11-04-1996
			DK 514712 T3 22-07-1996
			EG 19856 A 30-06-1996
			EP 0514712 A1 25-11-1992
			ES 2084868 T3 16-05-1996
			FI 935088 A 17-11-1993
			GR 3019938 T3 31-08-1996
			HK 174896 A 27-09-1996
			HU 69476 A2 28-09-1995
			JP 6507690 T 01-09-1994
			KR 225113 B1 15-10-1999
			MX 9202334 A1 01-11-1992
			NO 934158 A ,B, 17-01-1994
			PL 55249 Y1 31-07-1997
			RU 2087649 C1 20-08-1997
			SG 74531 A1 22-08-2000
			SK 128893 A3 06-04-1994
			TR 27945 A 31-10-1995
			ZA 9203379 A 27-01-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

P 03/09586

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 E04G11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 E04G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 492 303 A (JARUZEL) 20. Februar 1996 (1996-02-20) Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 12; Abbildung 1 -----	1

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

27. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mysliwetz, W

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/09586

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5492303 A	20-02-1996	DE 4116439 C1	27-08-1992
		AT 135076 T	15-03-1996
		AU 653234 B2	22-09-1994
		AU 1792992 A	30-12-1992
		BR 9206014 A	15-11-1994
		CA 2109610 A1	26-11-1992
		CN 1067088 A ,B	16-12-1992
		CZ 9302433 A3	18-05-1994
		WO 9220887 A1	26-11-1992
		DE 59205536 D1	11-04-1996
		DK 514712 T3	22-07-1996
		EG 19856 A	30-06-1996
		EP 0514712 A1	25-11-1992
		ES 2084868 T3	16-05-1996
		FI 935088 A	17-11-1993
		GR 3019938 T3	31-08-1996
		HK 174896 A	27-09-1996
		HU 69476 A2	28-09-1995
		JP 6507690 T	01-09-1994
		KR 225113 B1	15-10-1999
		MX 9202334 A1	01-11-1992
		NO 934158 A ,B,	17-01-1994
		PL 55249 Y1	31-07-1997
		RU 2087649 C1	20-08-1997
		SG 74531 A1	22-08-2000
		SK 128893 A3	06-04-1994
		TR 27945 A	31-10-1995
		ZA 9203379 A	27-01-1993



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**